대한수부외과 학회지 제4권 1호
Vol. 4, No 1, June 1999.

제5 수지 근위지골 기저부 골절의 수술적 치료

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

강호정 · 유제현 · 신상진 · 한수봉 · 강응식

=Abstract=

Operative Treatment for Fracture of the Proximal Phalanx Base of the Little Finger

Ho-Jung Kang M.D., Je-Hyun Yoo M.D., Sang-Jin Shin M.D.,
Soo-Bong Hahn M.D. and Eung-Shick Kang M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Fractures in metacarpophalangeal joint are mainly divided into metacarpal neck fracture and proximal phalangeal base fracture. The proximal phalangeal base fracture occurs easily in little finger because it is a peripheral finger with no outside protection. Fractures of proximal phalangeal base of little finger cause angular deformity and limitation of motion of little finger frequently. We have studied thirteen patients with the proximal phalangeal base fractures of the little finger. The average age was 25.7 years (range 8-63 years) and most of patients were included in 2nd and 3rd decades. Closed reduction and percutaneous pinning was performed in 9 cases and open reduction and internal fixation with Kirschner's wires in 4 cases. Dorsal angulation was present in all cases (average 25°) and ulnar angulation in 10 cases (average 10°) preoperatively. Angular deformities were corrected to average dorsal angulation 8.5° and average ulnar angulation 0°. Dorsal angulation was not corrected enough in two cases and resulted in limitation in full grip and range of motion. Ulnar rotation deformity of 30° with limitation of motion of the little finger developed during the follow-up period in one case.

※ 통신저자 : 강 호 정
서울특별시 강남구 도곡동 146-92 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원

Weakness and instability in grip were noted in three cases. In conclusion, the proximal phalangeal base fracture of the little finger causes angulation and rotation deformity frequently. As a result, the limitation of full grip and range of motion of the little finger developed. And so, the operative treatment should be considered for the anatomical reduction and firm fixation of the proximal phalangeal base fracture of the little finger if closed reduction fail.

Key Words : proximal phalangeal base fracture, the little finger, ulnar rotation deformity

서 론

중수 수지 관절은 수부에서 운동 범위가 가장 큰 관절로서 수부 손상시 골절 발생의 빈도가 높고, 다양한 임상 양상을 나타내고 있다. 중수지간 골절은 중수골 경부 골절과 근위지골 기저부 골절로 구분할 수 있다. 중수골 경부 골절은 Boxer 골절인 제5 중수골 경부 골절이 가장 흔하며, 약 50° 정도의 각변형도 기능에 큰 지장을 초래하지 않아 임상적으로 크게 문제가 되지 않는다. 근위지골 기저부 골절은 10대에서 흔히 발생하며[2], 특히 제5 수지 근위지골은 다른 수지와 달리 외측의 보호 구조물이 없어 단독 손상시 쉽게 기저부 골절이 일어난다[3]. 또한 골절시 근위지골 기저부에 부착하는 골간근에 의해 근위 골편은 굴곡되고, 중위지골 기저부 배측에 부착하는 중앙신건에 의해 원위 골편은 과신전되어 전방 각변형이 잘 일어나며, 이로 인해 수지 굴근들이 압박되어 운동 장애를 일으킨다[6]. 따라서 근위지골 기저부 골절은 정확한 정복과 유지가 필요하고, 각변형의 교정이 중요하다.

제5 수지 근위지골 기저부 골절의 원인으로 Worlock과 Stower[11]는 추락, 스포츠 또는 싸움 등으로 흔히 일어나게 된다고 하였다. Barton[1]은 제5 수지 근위지골 기저부의 해부학적 특성상 골절 발생시 각변형을 쉽게 알 수 있으므로 골절 상태에 대한 평가 및 치료시 주의가 필요하다고 하였다.

본 연구에서는 제5 수지 근위지골 기저부 골절로 도수정복 실패후 수술적 치료를 시행한 13예의 결과에 대해 살펴 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

1996년 8월부터 1997년 12월까지 본원에서 제5 수지 근위지골 기저부 골절로 수술받은 13명의 환자를 대상으로 하였다(Table 1). 추시 관찰기간은 최단 12개월부터 최장 28개월까지 평균 18.6개월이었다. 성별 분포는 남자 11예, 여자 2예였으며, 평균 연령은 25.7세(8세- 63세)세였다. 연령분포는 10대가 6예, 20대가 3예로, 활동성이 많은 10-20대 사이에서 가장 높은 빈도를 나타냈다. 손상받은 제5 수지가 우성 수지인 경우가 7예, 열성 수지인 경우는 6예였다.

2. 손상 기전 및 동반손상

손상기전은 8예가 넘어지면서 제5 수지의 과도한 과신전과 외전력으로 인해 골절이 발생하였으며, 2예에서는 직접적인 외상을, 나머지 2예에서는 공을 받다가 제5 수지에 과신전과 외전력을 받아 제5 수지의 골절 손상을 입게 되었다.

총 13예중 동반 손상이 있었던 경우는 4예로 넘어지면서 골절 손상을 입은 3예는 제4 수지 근위지골 기저부 골절이 있었고, 나머지 1예는 압박골절이 발생한 환자로 요골 및 척골 원위부 골절을 동반하였다.

3. 골절 형태

골절 양상은 10예에서 단순 골절을, 3예에서

Table 1. Case analysis of the 13 cases

Case	Sex/Age (yrs)	Involved hand	Epiphyseal injury	Injury cause	Injury mechanism	Angulation	Operation	Postop. angulation	Complication
1	M/19	ND*	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 8° Dorsal: 45°	O/R	Radial: 5° Dorsal: 5°	(-)
2	M/14	ND	S-H‡(II)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 15° Dorsal: 45°	O/R	Ulnar: 2° Dorsal: 15°	(-)
3	F/10	D†	S-H (II)	Sports injury	Hyperext. & abd.	Ulnar: 15° Dorsal: 15°	O/R	Ulnar: 5° Dorsal: 10°	(-)
4	M/8	D	S-H (II)	Sports injury	Hyperext. & abd.	Ulnar: 15° Dorsal: 30°	O/R	Ulnar: 5° Dorsal: 5°	(-)
5	F/63	ND	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 5° Dorsal: 25°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 5°	(-)
6	M/42	D	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 0° Dorsal: 45°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 30°	Limitation of motion
7	M/18	ND	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 0° Dorsal: 10°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 5°	(-)
8	M/12	D	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 12° Dorsal : 30°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 3°	(-)
9	F/16	D	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 0° Dorsal: 30°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 15°	(-)
10	M/45	ND	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 15° Dorsal: 10°	C/R	Ulnar: 5° Dorsal: 5°	(-)
11	M/29	D	(-)	Crushing	Direct trauma	Ulnar: 5° Dorsal: 10°	C/R	Ulnar: 0° Dorsal: 2°	Ulnar rotation deformity
12	M/30	D	(-)	Fighting	Direct trauma	Ulnar: 10° Dorsal: 15°	C/R	Radial: 15° Dorsal: 5°	(-)
13	M/28	ND	(-)	Slip down	Hyperext. & abd.	Ulnar: 5° Dorsal: 15°	C/R	Ulnar: 2° Dorsal: 5°	(-)

* Non-dominant
† Dominant
‡ Salter-Harris

복합 분쇄 골절 양상을 나타내었다. 3예에서는 성장판 손상을 동반하였으며, 이들은 모두 Salter-Harris II형이었다.

4. 수술 방법

수술적 치료는 도수 정복을 일차적으로 시행하여 정복이 안되거나 정복이 되어도 유지가 안되는 경우에 시행하였다. 13예중 11예가 수상 후 1주일내에, 2예에서는 수상 후 1주일에서 2주일사이에 수술적 치료를 받았다. 9예에서는 도수 정복 후 K-강선으로 고정하였고, 4예에서는 관혈적 정복과 함께 K-강선으로 고정하였다. 9예에서는 2개의 K-강선을, 2예에서는 3개의 K-강선을, 나머지 2예에서는 각각 4개와 5개의 K-강선을 이용해 고정하였다. 총 13예중 11예에서는 K-강선을 교차 고정(criss-cross fixation)을, 나머지 2예에서는 편측 고정(parallel fixation)을 시행하였다. 환자들 모두 수술 후 1주일이내 퇴원하여 외래에서 추시 관찰하였으며, K-강선은 술 후 평균 4주에 제거하였고, 제5 수지의 능동 운동을 시작하였다.

5. 평가 방법

각변형 평가는 Ibrahim[3]의 방법을 이용하여, 단순 방사선 전후면 사진에서 척측 각변형과 요측 각변형을, 측면사진에서 전방 각변형과 후방 각변형을 수술 전후에 측정하여 비교 분석하였다 (Fig. 1).

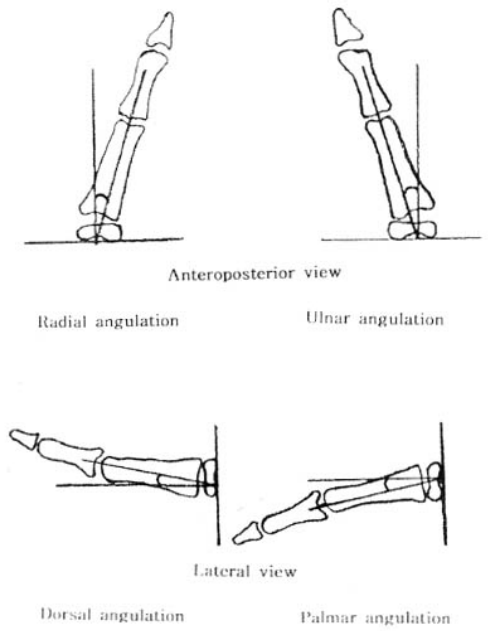

Fig. 1. Angulation measurement on standard anteroposterior and lateral radiographs.

결 과

13예중 성장판이 닫히지 않은 4예중 3예는 Salter-Harris II형의 성장판 손상을 받았으며, 손상시 평균 척측 각변형 및 전방 각변형이 각각 15°및 30°로 평균 5.3°및 22.8°을 나타낸 성인보다 심한 각변형을 보여주었다. 13예의 전방 각변형은 평균 25°였으며, 10예에서는 평균 10°의 척측 각변형을 나타내었다.

수술 후 13예 모두에서 각변형은 교정되어 수술 후 척측 각변형과 전방 각변형은 각각 평균 0°, 8.5°를 나타내었다. 그러나 2예에서는 척측 각변형이 과교정되어 요측 각변형이 각각 5°, 15°로 남아있게 되었지만 기능상이나 미관상 환자들의 불만은 없었다. 13예 중 11예에서는 수술 후 제5 수지의 회전 변형이나 운동 장애는 없었으며, 파악(grip)시 강도의 저하나 불안정성도 나타나지 않았다.

합병증은 2예에서 발생하였다. 1예 (case 6)에서는 수술 후 전방 각변형이 30°로 수술 전의 45°보다 많이 교정되었으나, 임상적으로 제5 수지의 전방 전위는 남아있었다. 이로 인해, 제5 수지의 운동 장애와 함께 완전한 파악이 어려워 악력(grip strength)의 감소와 불안정성을 초래하였다. 다른 1예 (case 11)는 수술 후 30°정도의 척측 회전 변형과 운동 장애(0°-45°)를 나타내었으며, 술후 1년 후 추시 관찰시 척측 회전 변형은 남아있었으나, 운동 범위내 능동 운동을 포함한 물리치료 결과, 운동 장애는 호전되었다(0°-60°). 그러나 척측 회전 변형으로 인해 파악시 제5 수지가 제4 수지의 배측으로 돌아가 겹쳐져 악력의 감소와 불안정성이 나타났다.

증례보고

1. 증례 1

14세 남자 환아로 내원 3일전 넘어지면서 발생한 좌측 제5 수지의 동통과 운동제한으로 내원하였다. 단순 방사선 사진상 제5 수지 근위지골 기저부 골절로 성장판 손상을 동반하였고 (Salter-Harris type II), 척측 각변형과 전방 각변형은 각각 15°및 45°였다(Fig. 2A). 수술은 관혈적 정복 후 3개의 K-강선을 내측에서 2개, 외측에서 1개를 교차고정하였다. 술후 단순 방사선 사진상 척측 각변형과 전방 각변형은 각각 2°및 15°로 교정되었다(Fig. 2B). 최종 추시 결과 외견상 제5 수지의 변형은 보이지 않았고, 운동 장애도 나타나지 않았다.

2. 증례 2

42세 남자 환자로 내원 3일전 오토바이를 타고 가다 넘어지면서 발생한 우측 제5 수지의 동통과 부종으로 내원하였다. 내원 당시 단순 방사선 사진상 제5 수지 근위지골 기저부에 단순 골절로 척측 각변형은 없었으나 전방 각변형이 45°였다 (Fig. 3A). 수술은 도수 정복 후 2개의

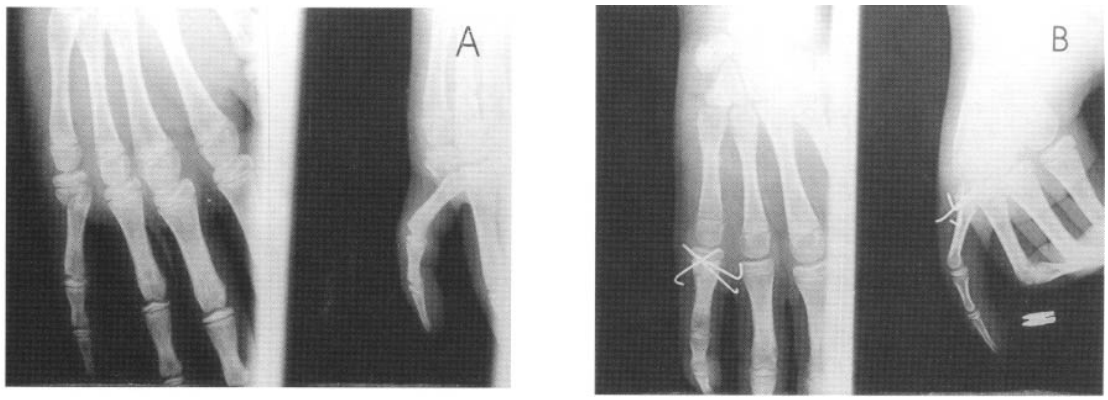

Fig. 2. 14 year old boy
A. Preoperative X-ray. Ulnar angulation 15° and dorsal angulation 45°.
B. Postoperative X-ray. Ulnar angulation 2° and dorsal angulation 15°.

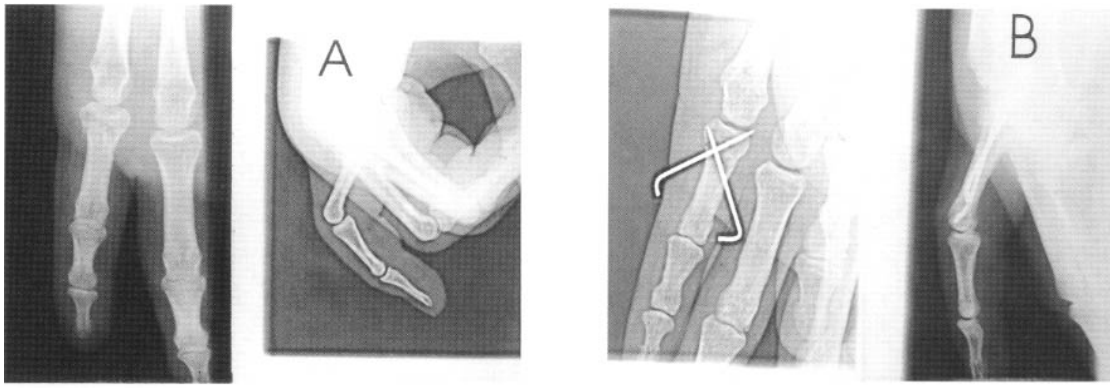

Fig. 3. 42 year old male
A. Preoperative X-ray. Ulnar angulation 0° and dorsal angulation 45°.
B. Postoperative X-ray. Ulnar angulation 0° and dorsal angulation 30°.

K-강선으로 교차 고정을 시행하였으나, 술후 단순 방사선 사진상 전방 각변형이 30°로 (Fig. 3B) 완전한 각변형 교정은 이루어지지 않았다. 최종 추시 결과 제5 수지는 외관상 각변형과 함께 운동 장애로 인해 완전한 파악이 어려워 악력의 감소와 불안정성을 나타내었다.

3. 증례 3

12세 남자 환아로 내원 1주일전 그네 타다 넘어지면서 발생한 우측 제5 수지의 동통 및 부종으로 개인 병원 내원하여 도수 정복후 석고 고정을 하였으며, 추시중 정복 유지의 실패로 본원에 내원하였다. 내원 당시 단순 방사선 사진상 제5 수지 근위지골 기저부에 단순 골절로 성장판 손상은 없었으며, 척측 각변형과 전방 각변형은 각각 12°및 30°였다 (Fig. 4A). 수술은 도수 정복후 2개의 K-강선으로 교차 고정을 시행하였으며, 술후 단순 방사선 사진상 척측 각변형 및 전방 각변형은 각각 0°및 3°로 교정되었다(Fig. 4B). 최종 추시 결과 외견상 제5 수지의 변형은 보이지 않았고, 운동 장애도 나타나지 않았다.

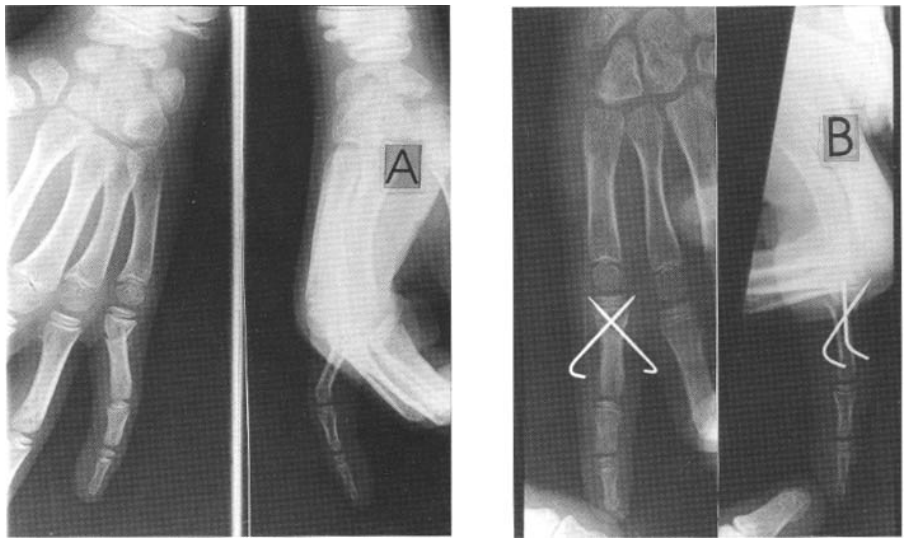

Fig. 4. 12 year old boy
A. Preoperative X-ray. Ulnar angulation 12° and dorsal angulation 30°.
B. Postoperative X-ray. Ulnar angulation 0° and dorsal angulation 3°.

고 찰

제5 수지 근위지골 기저부 골절은 흔히 일어나는 수부 손상으로, 특히 활동력 있는 젊은 연령층에서 높은 발생빈도를 보인다[3]. Landin[5]은 소아들에서의 수부 골절 중 제5 수지 근위지골 기저부 골절이 가장 흔한 수부 손상이라고 하였다. 또한 Ibrahim[3] 및 Salter와 Harris[9]는 소아들의 제5 수지 근위지골 기저부 골절시 성장판 손상은 Salter-Harris II형이 가장 흔하다고 보고하고 있다.

근위지골 기저부는 수부에서 운동 범위가 가장 큰 중수 수지 관절을 이루며, 수부의 기능에 중요한 역할을 한다. 따라서 이 부위의 골절은 수부의 심각한 기능 장애를 초래할 수 있어 주의를 요하게 된다. 중수 수지 관절 골절 중 중수골 경부 골절은 Boxer 골절이라는 제5 중수골 경부 골절이 가장 흔하지만, 제5 중수골 경부는 약 50° 정도의 각변형도 기능에 지장을 초래하지 않아 큰 문제가 되지 않는다[7]. 그러나, 근위지골 기저부 골절은 이 부위에 부착하는 골간근등의 근육에 의해 각변형이 잘 일어나고 이로 인해 수지 굴근들이 압박되어 운동 장애를 일으킨다. 따라서 근위지골 기저부 골절시 정확한 정복과 유지가 필요하고, 각변형의 교정이 중요하다[8].

제5 수지는 수부의 가장 외측에 위치하여 다른 수지와 달리 외측에 보호구조물이 없기 때문에 손상받기 쉽고, 단독 손상시에 근위지골 기저부 골절은 쉽게 일어난다[3].

일반적으로 넘어지면서 손을 짚을 때나 공을 받는 동작에서, 수지는 외전되고 후방으로 과신전 되어, 이러한 수지들의 위치가 제5 수지에서의 척측 각변형과 전방 각변형을 나타나게 하는 중요한 요소가 된다.

본 연구에서 수부에 직접적인 손상을 받은 2예를 제외한 11예의 골절 발생 기전은 모두 제5 수지의 과도한 신전력과 외전력이며, 이로 인해 척측 각변형과 전방 각변형을 초래하게 되었다. 이러한 각변형은 구체적으로 골절시 강한 외전력에 의해 척측 각변형이 주로 나타나고, 근위지골 기저부에 부착하는 골간근과 중위지골 기저부 배측에 부착하는 중앙건에 의해 전방 각변형이 나타나게 된다.

von Raffler[10]는 도수 정복 실패의 원인을 골절

부위에 굴곡건 삽입으로 인한 것이라고 보고하고 있다. 본 연구에서는 일차적으로 도수 정복 후 정복의 유지가 어렵거나 정확한 정복이 불가능한 경우, 이차적으로 도수 정복이나 관혈적 정복 후 K-강선으로 고정하는 수술적 치료를 시행하였다. 성장판 손상이 있었던 3예는 도수 정복으로 정확한 정복이 되지 않은 경우로서 관혈적 정복 후 K-강선을 이용한 내고정을 시행하였는 데, 수술 소견상 골절 부위에 굴곡건외에도 성장판에 남아있는 골간단의 골절 조각이 삽입되어 정복을 방해하고 있었다.

K-강선으로 골절 부위 고정 후, 제5 수지의 고정은, James[4]는 중수지간 관절은 굴곡상태로, 지골간 관절은 신전상태로 고정할 것을 언급하였는 데, 본 저자들도 같은 상태로 고정하였다.

Ibrahim[3]은 제5 수지의 20° 이하의 각변형과 10° 이하의 회전 변형은 기능상이나 미관상 장애를 나타내지 않는다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 11예에서 수술 후 15° 이하의 각변형을 나타내었고, 운동 장애는 없었다. 수술후 30°의 전방 각변형이 남아있는 1예에서는 제5 수지의 운동 장애와 함께 완전한 파악이 어려웠으며, 30° 정도의 척측 회전 변형이 나타난 다른 1예에서는 제5 수지의 운동 장애와 함께 파악시 제5 수지가 제4 수지 배측으로 돌아가 겹쳐지는 양상을 나타내었다. 따라서, 이 2예에서는 파악시 불안정성 및 악력의 감소를 나타내었다. 일반적으로 제4 및 5 수지는 파악시 안정성에 크게 관여하여 테니스나 골프등과 같은 운동이나 일상 생활에서 중요한 역할을 하므로, 회전 변형이나 각변형으로 인한 운동 장애시 생활에 불편이 초래하게 된다. 그러므로 골절 발생시 회전변형이나 각변형에 대한 정확한 평가와 함께 견고한 교정이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

제5 수지 근위지골 기저부 골절은 수부 골절중 흔한 골절로서 골절 후 부적절한 정복 및 고정이 기능적으로나 미관적으로 장애를 초래할 수 있기 때문에 이에 대한 정확한 정복 및 고정이 필요할 것으로 사료된다. 또한 골절후 변형에 대한 평가를 위해서는 정확한 단순 방사선 사진이 필수적이며, 골절에 대한 도수 정복 실패시 수술적 치료를 시행하는 것이 제5 수지의 기능 회복에 도움이 될 것이라 사료된다.

참고문헌

1) **Barton NJ** : Fractures of the hand. *J Bone Joint Surg*, 66-B : 159-167, 1984.
2) **Hastings H and Simmons BP** : Hand fractures in children. *Clin Orthop*, 73 : 160-168, 1970.
3) **Ibrahim S** : Fracture of the proximal phalanx of the little finger in children: A classification and a method to measure the deformity. *Canad J Surg*, 40 : 363-367, 1997.
4) **James JI** : The assessment and management of the injured hand. *Hand*, 2 : 97-105, 1970.
5) **Landin LA** : Fracture patterns in children. *Acta Orthop Scand*, 54S : 202, 1983.
6) **Lee MLH** : Intra-articular and peri-articular fractures of the phalanges. *J Bone Joint Surg*, 45-B : 103-109, 1963.
7) **Leonard MH and Dubravcik P** : Management of fractured fingers in the child. *Clin Orthop*, 73 : 160-168, 1970.
8) **Mansoor IA** : Fractures of the proximal phalanx of fingers. A method of reduction. *J Bone Joint Surg*, 51-A : 196-198, 1969.
9) **Salter RB and Harris WR** : Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg*, 45-A : 587-622, 1963.
10) **von Raffler W** : Irreducible juxtaepiphyseal fracture of a finger. *J Bone Joint Surg*, 46-B : 229, 1964.
11) **Worlock PH and Stower MJ** : The incidence and pattern of hand fractures in children. *J Hand Surg*. 11-B : 198-200, 1986.